

水利水电工程管理中精细化管理理念的运用探索

李磊

汇鑫建设工程有限公司，云南 昆明 650501

DOI:10.61369/WCEST.2025120007

摘 要： 本研究聚焦于精细化管理理念在水利水电工程管理领域的应用情况，随着水利水电工程规模不断增大，以往传统的粗放式管理模式已难以契合实际需求，精细化管理借助对工程各个环节进行细致划分、实施严格的监督管控以及强化基于数据驱动的决策等方式，达成管理效率与质量的提升。文中剖析了精细化管理理念所有的特点，明确了当前管理过程中存在的问题，提出了具体的实施路径，囊括构建责任落实制度、完善管理体系、加强人员培训以及推进信息化管理等方面，经由实践案例给予验证，精细化管理切实有效地提高了水利水电工程的管理水准。

关 键 词： 水利水电；工程管理；精细化；应用研究

Exploration of the Application of Refined Management Concept in Water Conservancy and Hydropower Project Management

Li Lei

Huixin Construction Engineering Co., Ltd., Kunming, Yunnan 650501

Abstract： This study focuses on the application of the refined management concept in the field of water conservancy and hydropower project management. As the scale of water conservancy and hydropower projects continues to expand, the traditional extensive management model has become increasingly difficult to meet actual needs. Refined management achieves improvements in management efficiency and quality through meticulous division of project aspects, implementation of strict supervision and control, and enhancement of data-driven decision-making. This paper analyzes the characteristics inherent in the refined management concept, identifies existing issues in the current management process, and proposes specific implementation paths, including establishing a responsibility implementation system, improving the management system, strengthening personnel training, and promoting information-based management. Verified through practical cases, refined management effectively enhances the management standards of water conservancy and hydropower projects.

Keywords： water conservancy and hydropower; project management; refined management; applied research

引言

随着我国水利水电工程规模持续扩大，以往传统粗放型的管理方式已无法契合现代工程管理的需求，精细化管理作为一种现代管理理念，着重对每一处细节给予严格把控与优化，借助科学规划以及精确执行，来提高整体管理效率和质量，本文探讨精细化管理理念在水利水电工程管理里的应用，剖析其实施路径和实践效果，为提高我国水利水电工程管理水平给予参考。

一、精细化管理理念的特点

（一）细化工程环节，明确目标要求

精细化管理理念的关键要点是把整个工程流程给予系统化以及结构化的剖析，借助 WBS 方法，把繁杂的工程项目依照层级逐

步分解成可量化且可以操作的子任务，举例来说，在水利水电工程里，主体工程可细分成土方开挖、混凝土浇筑、金属结构安装等一级子任务，接着再拆解成模板支护、钢筋绑扎、预埋件安装等二级子任务，一直到形成具体针对班组和个人的操作指令。每一个子任务都要明确质量标准、时间节点以及责任主体，借助标准化作业指

导书和可视化看板达成流程的固化,这种“树状分解”模式提高了管理的细致程度,还借助目标层层传递的机制保障战略意图在执行层面可有效落实,为后续的绩效评估以及责任追溯构建基础框架。

（二）严格监督与控制，确保质量安全

通过开展精细化管理,可以使整体的质量链条实现闭环,流程细节更加完善。结合前期的计划执行和定期抽检以及后续处理的。一体化闭环管理模式,结合质量网络控达,实现各生产要素检查全覆盖,于执行层而言,每个作业面都配备专职质检员,执行自检、互检以及专检,像混凝土浇筑之前要检查模板刚度、钢筋保护层厚度等多项指标,在管理层,项目部每日召开质量碰头会,运用 BIM 模型开展 4D 施工模拟,提前识别管线碰撞等风险,在决策层,公司质量管理部门借助远程监控系统实时获取现场数据,对关键工序实施停检点控制。比如,万家寨水控集团在泵站安装工程里,依靠物联网传感器采集设备振动频率、温度等参数,当数据超出阈值时会自动触发预警,结合质量追溯系统记录的 200 余项过程数据,切实实现了质量安全的可防、可控、可溯。

（三）数据驱动决策，优化管理策略

精细化管理理念把数据当作战略资源,着重借助搭建系统性数据治理框架来达成管理决策的量化支持,这个框架包含数据采集标准化、存储结构化、分析智能化三个层次,在采集阶段,制定统一的数据字典以及编码规范,以此保证多源异构数据的兼容性,在存储阶段,运用分布式数据库技术达成海量工程数据的分类存储以及快速检索。在分析阶段,利用机器学习算法对历史数据进行模式识别和趋势预测,构建出包含进度偏差预警、资源优化配置、质量风险评估等模块的决策支持系统,该体系借助消除经验主义决策的模糊性,促使管理决策从定性判断转变为定量分析,提升了决策的客观性与前瞻性。

（四）强化沟通与协调，促进信息共享

值得注意的是,通过开展精细化管理的模式,可以搭建多种沟通机制和多个维度,从几个方面来打破沟通协调的壁垒。和不足形成横向、纵向协同的网络监测沟通体系。例如,在纵向的管理维度上。可以将执行层、战术层和战略层进行一体化沟通和传导,使信息畅达无误。比如可以借助标准化报告模板。通过日报、周报和月报等立体化的模式来确保现场执行和公司战略的发展不跑偏,同频共振。在横向维度上,推行跨部门联席会议制度以及项目制工作小组,借助 RACI 矩阵也就是责任分配矩阵来明确各岗位在协同任务里的角色定位。搭建集成化信息共享平台,将 BIM 模型、物联网监测数据、文档管理系统等功能模块进行集成,达成设计变更、物资调配、质量验评等业务流程的在线协同,该平台依靠权限管理机制保障信息安全,并且运用数字孪生技术构建工程全景视图,为管理者提供实时且准确又完整的信息支撑,有效消除传统管理模式里的信息衰减以及决策滞后问题。

二、水利水电工程管理中存在的问题

（一）管理制度不完善

当前水利水电工程管理领域存在制度设计碎片化问题,其具

体体现为管理框架欠缺系统性整合,各环节规章制度存在衔接上的断层,在资源分配层面,并未建立起基于工程全生命周期的成本控制模型,使得人力、物力资源配置呈现出“经验驱动”的特点,进度控制方面,缺少动态调整机制,难以应对设计变更、气候因素等不确定性带来的影响,质量监督体系存在标准模糊、流程断点等状况,关键工序验收标准未形成量化指标体系。这种制度性缺陷直接致使管理活动呈现出“运动式治理”的特征,无法形成持续改进的管理闭环^[1]。

（二）管理人员意识淡薄

管理人员对于精细化管理理念的认知有着偏差,具体呈现在三个维度,于战略层面而言,没有把精细化管理归入工程全要素管理框架,还停留在“工具改良”的层面,在制度层面,没能依据工程特性构建差异化管理制度,使得通用型规范和项目实际需求相脱节,在执行层面,监督机制有着“重结果轻过程”的倾向,过程检查的频次不够且指标设置粗放。监督主体的履职能力也存在不足,内部审核流程形式化程度高,第三方评估机制尚未有效构建,致使质量隐患难以在早期被识别与干预。

（三）信息化水平不高

信息技术和工程管理的融合程度不够,主要体现在三个方面:在数据采集层面,传感器的布设密度以及精度,都不能契合动态监测的要求,多源异构数据的整合能力也比较欠缺,在分析处理层面,缺少有自学习能力的智能分析模型,对工程状态的预测预警能力不强,在决策支持层面,可视化决策系统还没有广泛应用,管理决策依旧高度依赖人工经验判断。这种技术上的不足使得管理活动呈现出“信息孤岛”的特点,很难实现资源的优化配置以及风险的前置管控^[2]。

（四）人员专业素质不足

工程管理部面临着专业知识断层以及技能更新滞后这两个方面的困境,从知识结构来看,那种懂得工程技术同时又通晓管理科学的复合型人才比较缺乏,像 BIM 技术应用以及价值工程分析等先进管理方法的普及程度不够,在能力维度上,持续学习能力和跨领域协作能力都存在不足,对于装配式施工、智能建造等新技术适应得比较慢。在培养机制方面,还没有构建起与工程复杂度提升相匹配的继续教育体系,使得管理团队在应对超大型工程的管理挑战时比较险阻,这种人才困境直接对精细化管理理念的深入落实形成了制约^[3]。

三、精细化管理理念在水利水电工程管理中的实施路径

（一）建立责任落实制度

水利水电工程管理要构建多维度责任传导体系,按照工程全生命周期管理理论,把战略目标逐步分解成能量化的阶段任务,借助签订目标责任书来清晰界定各管理层级和作业单元的权责边界,创建包含进度偏差率、质量合格率、安全事故率、成本偏差率等核心指标的量化考核体系,形成责任网络,此责任网络横向覆盖所有管理要素,纵向贯穿各级组织机构。引入区块链技术构

建不可篡改的责任链，全程记录关键决策节点、操作轨迹及变更记录，确保责任认定可追溯、问责依据可验证。实施差异化奖惩机制，将考核结果与职务晋升通道、薪酬调整幅度、职称评定资格深度挂钩，通过正向激励与负向约束的双重作用，强化责任主体的履职意识和担当精神。

（二）完善管理体系与制度

基于 PDCA 循环理论搭建动态优化管理闭环，于计划阶段借助工作分解结构即 WBS 技术把总体目标细化成可执行的工作包，执行阶段运用挣值管理也就是 EVM 方法实时监测进度与成本的综合偏差，检查阶段构建涉及技术指标、经济指标以及环境指标的多维评估模型，处理阶段借助根因分析即 RCA 识别管理方面的短板并制定改进方案。搭建基于大数据的决策支持系统，整合 BIM 模型、物联网感知数据以及业务系统交易数据等多种来源不同结构的数据，运用机器学习算法建立进度预测模型、质量预警模型以及资源优化模型等智能决策模块，制定贯穿工程全过程的标准化管理制度体系，明确设计审查标准、采购验收规范、施工工艺规程以及竣工验收细则等操作标准，形成管理框架现代化，其中制度标准清晰明确、执行流程规范有序、监督机制完善健全。

（三）加强人员培训与教育

构建起分层分类的立体化培训体系，针对决策层展开工程治理哲学、战略管理以及风险管控等宏观素养培训，针对管理层实施精细化管理方法论、价值工程分析以及合同管理等中观能力培训，针对执行层开展工艺工法标准、设备操作规范以及质量验收细则等微观技能培训，创新培训模式，运用虚拟现实也就是 VR 技术模拟复杂的施工场景，借助数字孪生技术推演管理决策所产生的影响，采用沙盘模拟演练工程应急处置的情况，以此提升培训的沉浸感与实效性。建立“培训效果评估－职业能力认证－岗位适配调整”这样的闭环管理机制，把培训成果与职业资格认证、岗位胜任力模型以及人才梯队建设有机融合起来，推动从业人员从经验驱动型朝着知识驱动型转变，从技能单一型朝着复合全能型转变。

（四）加强人员培训与教育

打造一个“云－管－端”协同运作的智慧管理生态系统，将 5G 通信、物联网、数字孪生、大数据分析等前沿技术整合在一起，达成工程要素的全面感知、业务流程的线上协同以及管理决策的智能辅助，布置智能终端网络，借助超宽带定位系统达成人员和设备的精准定位，采用激光扫描技术获取三维实景数据，利用无人机巡检技术采集高空视角的信息，经过边缘计算节点进行数据预处理后上传到云端。开发移动化的工程管理应用，把任务派发、进度上报、质量验评、隐患排查等核心功能集成起来，达成管理业务在指尖上就能办理，设立数据治理中枢，运用知识图

谱技术构建工程管理本体模型，依靠自然语言处理技术实现制度条款的智能检索，为管理决策提供结构化的知识支撑。

（五）加强人员培训与教育

构建三级质量管控体系，作业层需严格落实多维度检测制度，同时留存数字化验收记录，管理层要进行不定期飞行检查以及专项质量督查，决策层定期开展季度质量大检查与年度管理评审工作，推行全生命周期质量追溯管理，借助射频识别芯片、二维码等技术达成材料设备从采购入库直至报废处置的全过程跟踪。制定预防性维护策略，运用振动分析、油液监测、红外热成像等预测性维护技术，建立设备健康状态评估模型以及维护计划优化模型，实施安全风险动态管控，运用作业条件危险性评价法量化风险等级，凭借智能安全帽的定位报警功能、电子围栏的越界预警功能、AI 视频监控的违章识别功能，构建“技术防－管理控险－文化筑安”的立体化安全防护体系。

四、实践案例分析

利津黄河水务局于黄河堤防管理工作里积极践行精细化管理模式，采取了如细化工程标识牌管理、引入高精度草坪修剪机以及实施“三查三修”工作法等一系列措施，最终达成了堤防管理的标准化与精细化目标，依靠借助无人机自动巡航以及视频监控协同作业等先进技术手段构建起立体巡查矩阵，切实有效地提升了管理效率以及安全性。万家寨水控集团率先创建了企业定额体系，并发布了《水利工程补充定额（试行）》，为工程前期设计、招标投标管理以及价款结算等整个流程提供了统一且规范的投资控制依据，借助构建标准化计价体系，成功解决了传统定额与实际施工相脱节以及投资管控弹性过大等难题，提升了集团投资成本的精益化管理水平。

五、结束

综上所述，精细化管理理念于水利水电工程管理里的应用乃是提高工程效率以及质量的关键所在，借助细化工程各个环节、严格实施监督与控制、强化依据数据进行驱动决策等一系列举措，可切实解决传统管理模式当中所存在的问题，借助构建责任落实制度、完善管理体系和制度、加强人员培训与教育、推进信息化管理以及强化现场管理与监督等实施路径，可以进一步推动精细化管理理念在水利水电工程管理中的深入应用。未来，随着信息技术的不断发展和管理理念的创新，精细化管理将在水利水电工程管理中发挥更加重要的作用。

参考文献

- [1] 花建彬；李书嘉；金鹏程. 浅谈水利水电工程中精细化管理理念的运用 [J]. 水电站机电技术, 2020(11): 225-226.
- [2] 陈杰. 水利水电工程中精细化管理理念的应用实践 [J]. 大众标准化, 2024(20): 145-147.
- [3] 朱珠；俞志强. 水利工程建设管理人才梯队建设与高质量发展路径探讨 [J]. 治淮, 2025(12): 81-82.